

現在製糸工場においては、生産性の向上をはかるために、能率と収率に主眼をおき、ややもすれば消費者の好む生糸をつくるための努力に稀薄な面がないであろうか。これは加工費の引下げのほかに経営のメドが立たないということと、よい生糸に対するプレミアムが少ないからでもあろう。しかし絹業が「絹の光沢（つや）、絹の手ざわり、絹の味」というキャッチフレーズのごとくに、他の繊維工業と特性を異にする基盤の上に成長する産業であるからには、その原糸をつくる工程を分担する製糸工場においても、よりよい生糸をつくるために、現在以上の意欲的な技術開発を進めて行かなければならないと思う。

1. 消費者の好む生糸とはどういう生糸か

いろいろの見方もあると思われるが、これを次のように表現してみる。

- 1.1 糸条斑の少ない生糸，劣等糸条斑の少ない生糸
- 1.2 織度偏差の少ない生糸，織度最大偏差の少ない生糸
- 1.3 小ぶしの少ない生糸，劣等小ぶしの少ない生糸
- 1.4 大中ぶしの少ない生糸
- 1.5 強力，伸度のよい生糸
- 1.6 抱合のよい生糸
- 1.7 再繰切断の少ない生糸（注，消費者では繰返，合撚糸，整経，管巻，製織の各工程などにおいて糸条切断の少ない生糸）
- 1.8 練減率の少ない生糸，練減斑の少ない生糸（注，製品の目付）
- 1.9 繭糸フィラメント数のバラツキの少ない生糸（注，織斑，染斑）
- 1.10 エクスフオリエーションのよい生糸（注，最近ヨーロッパにおいては精練，染色の加工技術改善によりかなり問題が少なくなつてきているという）
- 1.11 糸腰，糸嵩のある生糸（注，織物の腰，保温など）
- 1.12 生糸の水分率が公定水分率に近い，それより若干少ない生糸
- 1.13 荷ぞろいのよい生糸，整理のよい生糸
- 1.14 平均織度が目的織度より少し細い生糸
- 1.15 消費者の扱いよい生糸，工程の省略できる生糸（注，糸条に無理のかからないように束装した生糸，長手造生糸，コーン巻生糸，スモール・スケーン生糸，合糸コーン生糸，撚糸生糸など）
- 1.16 保管・輸送期間において，虫そ害生糸，スレ糸，束装くづれもしくは荷傷みのない生糸

1.17 1俵1俵の生糸も1繰1繰の生糸も責任をもつてつくり、内容にゴマカシのないもので、安心して使える生糸

1.18 その他

これらの事項のうちには、消費者すなわち国内向生糸、輸出向生糸（アメリカ、ヨーロッパ、その他の国別）により、織物、編物、縫糸等の用途別により、また織物の種類やタテ糸用、ヨコ糸用などによつて、その好みの度合を異にするものがある。

2. 消費者の好む生糸をつくるための製糸技術の要点

自動繰糸機生糸ばかりでなく、座繰機生糸、多条繰糸機生糸においても、消費者の好む生糸をつくるための基本的な製糸技術には大差がないものと思われるが、ここでは自動繰糸機生糸を対象としてみる。

2.1 製糸用水について

汽罐、煮繭、繰糸、揚返の工程における用水は、繭糸セリシンの溶解、生糸のふし、色沢、その他の糸質に影響するところが少なくないので、水質の改善に留意する。

（注、ふし、抱合、色沢などをよくすること）

2.2 原料繭、乾繭、貯繭、選繭について

1) 蚕品種による原料繭特性（注、繭糸織度、小ぶし、解じよ、抱合性、再繰切断、練減率、エクسفオリエーションなど）により、これが生糸、絹製品へ及ぼす影響は密接であるから原料繭についてよく吟味しておく。

2) 違作繭、小ぶしの多い繭、解じよの悪い繭、特殊性状荷口繭などは合併荷口から除いて別口とする。

3) 乾繭程度は斑のないようにし、若乾燥に過ぎないようにする。

4) 選繭をよくし特に繰糸の際に飛びつき繭となりやすい破風抜繭や内部汚染繭を選除する。

5) カツオブシムシは繭に針ほどの小孔をあけ、選除も容易でなく、繰糸の際に接緒不能繭、落緒繭となつて繰解槽、索緒槽の間を往復して困るので、繭倉庫はクロールピクリンくんじようをして極力駆除につとめる。ことにカツオブシムシ発生の初期である6月上旬頃のくんじようは効果的である。また養蚕家から引取つた生繭にカツオブシムシの被害繭もあるから注意してみる。

6) 春蚕期乾繭後間もない繭を繰糸した製糸工場において生糸の抱合不良のために格落ち生糸となつた例もあるので繰糸前から適切な処置を講じておく。

（注、糸条斑、劣等糸条斑、織度偏差、織度最大偏差、小ぶし、劣等小ぶし、大中ぶし、強力、伸度、抱度、練減率、エクسفオリエーション、糸腰などをよくすること）

2.3 煮繭について

1) いうまでもなく若煮に過ぎると小ぶしが多くなる。小ぶしの多い繭はよく浸透しよく煮熟する。

2) 若煮もしくは浸透部における繭こう内吸収率の少ないときは生糸の抱合がよくない。

3) 適度の浸透を行ない斑のない適煮を目標とする。

(注、小ぶし、劣等小ぶし、大中ぶし、抱合、再繰切断、練減率などをよくすること)

2.4 索緒、抄緒、繰糸について

1) 現在自動繰糸機に設備する索緒機の索緒性能は充分といいがたく、ことに抄緒は熟練した作業者の技能と精神的努力にかかっているうえ、繰糸能率ならびに生糸収率増収という両面からの苦しい制約をになつている。したがつてややもすれば正緒の出ない繭を給繭機へ供給するために、接緒不能繭、ズルぶしあるいはケンネルが飛び無抱合生糸などをつくり、しばしば糸条切断ともなる。

2) 繭の解じよ抵抗や通糸管、集緒器、鼓車、ケンネル、織度感知器などによる摩擦のために繰糸張力を大きくする。そのために繰枠に巻き取られた生糸は引き伸ばされてかなりの内部応力(注、Stress)をもつまま繭糸セリシン相互の膠着により固定されている。この際繰糸張力をできるだけ少なくするようにして生糸の内部応力が過大とならないように留意する。

3) 自動繰糸機ではセットの所々にケンネルのより掛け数の過少なものが見られるので巡視作業者はケンネルのより掛け数の管理をよく行なうことが大切である。

4) 給繭機の接緒能力、織度感知器の感知能力などについて、機械器具管理の励行によりある程度の織度偏差、織度最大偏差のよい生糸がつくられるが、作業者の管理が届かないと知らない間に細斑や太斑生糸がつくられる。

5) 鼓車の回転しないもの、鼓車の心棒と糸条が摩擦しながら繰糸されるもの、鼓車枠に糸条が摩擦するものが意外に多く、いずれも糸傷の原因をつくつている。

6) 繰枠乾燥が不十分のとき繰枠生糸は固着し、絡交原動装置の調節を忘れることがあると繰枠に食い込み糸をつくる。

7) ゲージ式定織度感知器においては内層もしくは外層の偏繰がされていて、繰糸粒付のバラツキが多くなりやすいので、作業者は極力混繰やある範囲の粒付管理に努めることが望ましい。

8) むづかしいことであるが索緒機や織度感知器が改良されて、これらによる欠点が軽減されるようになれば、消費者の好む生糸がさらにつくりよくなるであろう。

(注、糸条斑、劣等糸条斑、織度偏差、織度最大偏差、小ぶし、劣等小ぶし、大中ぶし、強力、伸度、抱合、再繰切断、繭糸フィラメント数のバラツキ、糸腰、糸嵩など

をよくすること)

2.5 揚返について

1) 揚返は、繰棒生糸を大棒に揚返し、1.5 m の繰とすることだけのように思われている向がある。しかし揚返工程によつて、繰糸の段階における生糸はその強力がさらによくなり、繰糸の際に加えられた生糸の内部応力いいかえればひずみ力(注、Stress)の回復により、生糸の伸度がよくなり、そのほか糸嵩、光沢などにも関係をもつものであることを認識されることが重要である。すなわち揚返によつて生糸のひずみ力を回復させるためには、棒湿しをよく行ない、中湿しによつて揚返張力斑を少なくすることがよいと思われる。また揚返機自動撒水装置は中湿し効果が認められる。

2) 棒湿し吸水率の過少なときは繰の綾がよくつかず綾乱れとなる。

3) 大棒生糸の乾燥がよくなかつたり、高速度揚返のときは棒角固着となりやすく、揚返機内温度が高温に過ぎるときは揚返後の大棒生糸の水分率が過少となる。

4) 冬期寒冷の際に棒湿し不十分のために裂けぶしを多発して困った製糸工場の例があるから注意を要する。

5) 揚返切断の原因は繰糸工程でつくられるものが多いが、揚返切断によるつなぎぶしは繰糸切断によるつなぎぶしよりも、再繰切断の原因となりやすい。なお糸つなぎは完全に行なうこと。

6) 揚返のわらび手に傷ができると糸傷をつくる原因となるので時々点検し、渡り糸や2本揚生糸をつくらないう、また無抱合生糸の発見などのために作業者はよく巡視すること。

(注、 大中ぶし、強力、伸度、抱合、再繰切断、糸腰、糸嵩、生糸の伸縮性、活性度および水分率などをよくすること)

2.6 束装、仕上げについて

1) 揚返の際に大棒生糸が過乾にならないよう処置しておいても、揚返直後の生糸はかなり水分率の少なくなることが普通であるので、束装、仕上げの間にこれをおよそ9.5~11%位にコンディショニングしてから荷造りするようにしたい。水分検定証に7%台の水分率もあるが、これでは生糸問屋も消費者もよろこばない筈である。

2) 生糸は製糸工場で整然と束装、仕上げしておいても、消費者の工場に行けばソーキングや糊付の際に1繰ずつほどいて使うので(注、長手造束装の生糸は繰をほどかないで、束をゆるめたままで行なうことができる便利がある)、この際生糸の扱いよいものが好まれ、生糸が強く捻られていることや屈曲や糸の折れ目のあるものはよくない。

3) 束装した繰糸にあまり無理のかからない点ではチマキ造や鐘柁造は耳造よりもちろんよいが、長手造やコーン巻などの方が一層すぐれている。消費者はコーン巻生

糸の価格が高いといっているが、一般にこういう生糸を望んでいるし、コーン巻生糸に対するアメリカの関税問題が有利に展開するようになれば、今後伸びるものと思われる。これらの束装、仕上げには期待がもたれるのである。現在のところ繅形態の生糸では長手造でも対総 125~200 g 見当、コーン巻生糸では 375 g 見当（21 中生糸で対コーン糸長約 15 万メートル）がよいようである。

4) 合糸コーン巻生糸、撚糸生糸その他消費者の工程が省略でき、また使いやすいような仕上げ方法へ進むことも明日の課題であろう。

5) 束装のときの文庫紙の代りに、ポリエチレン袋、ビニール布などを使えば生糸の輸送中のスレ糸、束装くずれ、荷くずれが少ないことは当所の試験結果にもあらわれている。

6) ズック製通袋やもつばら国用向生糸に使われている紙製中袋およびこも包みの包装よりも、少しは高価につくが、段ボール箱包装の方が生糸の安全を保つためにより。特に長手造束装で段ボール箱包装したものは、当所で供試生糸をつくつて持つて行き、工業技術院産業工芸試験所に依頼して行なつた振動試験（注、JIS Z 0232）においてもよい成績をみていることは注目してよいと思われる。輸出向生糸のアンペラ包装も衣がえしてはどうであろうか。

（注、生糸の水分率、荷ぞろい、整理、消費者の扱いよい生糸、工程の省略できる生糸、保管、輸送の安全などをよくすること）

2.7 再繰切断の原因について

生糸検査の項目では再繰切断としているが、消費者においては繰返工程における糸条切断がこれに当る。しかし消費者の行なう繰返しはソーキング処理や糊付処理をしてからするのでその切断状態は多少異なる。消費者は最初を知ることでできる繰返工程の切断状態を非常に重視していて、その荷口生糸の総括的な性状の良否を判断するバロメーターにしている。すなわち以後の合撚糸工程、整経工程、管巻工程、製織工程における糸条切断やそれに伴つて予測できるようなことまでもおよそわかるのである。

再繰切断の原因は、原料繭、乾繭、煮繭、繰糸、揚返の諸工程にわたつていて、その第一次的素因として、フィブロイン繊維の異状形態、セリシンの膠着性ならびに粗硬性、小ぶし、第二次的素因として、らい節、糸傷、繭糸またはブランの分離、糸条の固着、綾乱れ、細斑、偏平糸、膠着物、飛込糸、浮糸、下り糸、すくい糸などがある。そこで技術的に再繰切断を少なくするためには、その切断原因をよく究明し、それを極力排除するように努めることである。参考までに当所で行なつた実験結果を転記してみる。

1) わ節が再繰切断の直接原因となつている事例がきわめて多い。

2) 繰糸中のふし詰りによる糸条の切断または揚返し中の中つなぎぶしは再繰切断の原因となることが少ないが、小つなぎぶしが切断原因となることがしばしばある。

3) 糸条を鼓車の心棒と摩擦しながら繰糸した生糸、回転しない鼓車で繰糸した生糸または無より生糸は糸傷を生じやすく、この糸傷の部位が再繰の場合に切断する。

4) 繰速度繰糸生糸または無より生糸は繭糸またはブランが分離しやすく、分離程度のはなはだしい部位が再繰の場合に切断する。なお分離した部位は繰糸や揚返し中の摩擦を受け裂けて糸傷となつて再繰切断の素因ともなる。

5) 繰枠または揚返の乾燥程度の不良なる生糸は枠角固着を生じやすく、再繰の場合に固着点で切断するかもしれないしくは固着点とボビンの間の弱い点で切断する。

6) 揚返し湿し水量の少ない生糸または繰速度で揚返した生糸は糸条相互間の付着作用が不充分のため縋に綾乱れを生じやすく、再繰の場合にこの綾乱れによつて綾乱れの部位とボビンの間において切断する。

7) 生糸の表面を包囲しているセリシンは著しく粗硬性であるから小さな糸傷、わぶし、折目などに引かかつて切断しやすい。

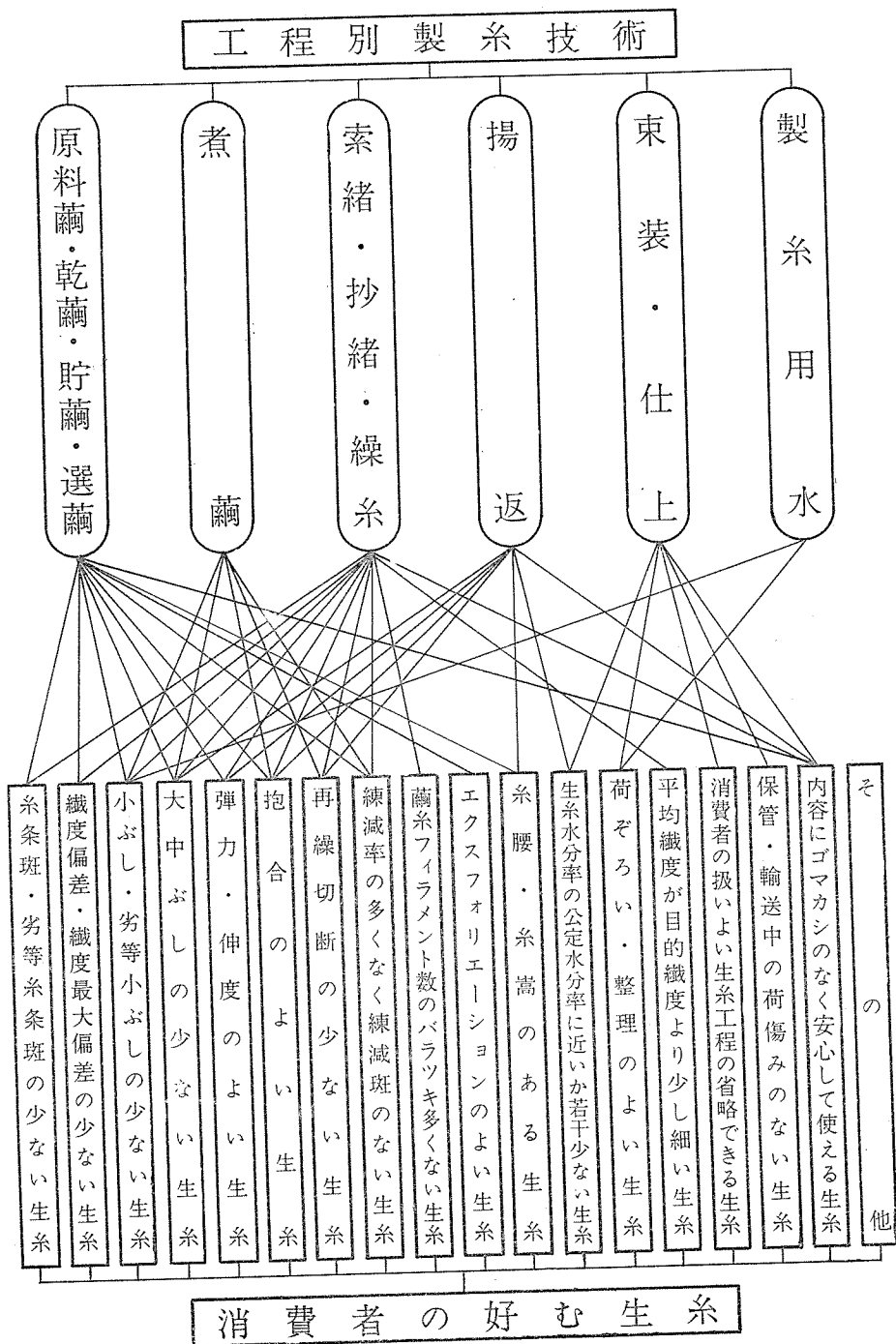
8) 再繰切断の一般についてみると、以上各項の切断原因の二つかあるいは数種、はなはだしきはほとんど全部の項目が重複することがあつて、これらのために一層再繰切断を多くすることがあるものと想像される。

(注、再繰切断を少なくすることもしくは切断をなくすこと)

3. む す び

現在日本の生産生糸の約80%以上は自動繰糸機生糸であるが、内外の消費者からは、織度偏差がよく、荷ぞろい、整理もよくなつたというものと、生糸の品位は向上したが品質は座繰機生糸、多条繰糸機生糸よりも劣る点があつて糸味に乏しいときびしく批判するものがある。概括すると、消費者に好まれる生糸をつくるための製糸技術についてはなお改善を要すべき事柄が少なくないが、まず化学繊維類に比しハンディキャップである糸条の切断すなわち生糸の再繰切断(注、消費者では繰返工程における糸条の切断がこれに当る)が多くないこともしくは切断のない生糸をつくることを積極的に取り上げたい。また繰糸中の生糸のひずみ力(Stress)を適切に調整して、伸度、糸腰、糸嵩ある生糸(注、伸縮性および活性度の大きい生糸)をつくることが重要であると思われる。さらに長手造生糸、コーン巻生糸、スモールスケーン、合糸コーン巻生糸などあるいはさらに一步進めたものについて、わずかずつでも何等かのアフターサービスのできるよう、たゆまざる努力と科学的研究が積まれて行くならば、消費者の要望にこたえられ、生糸需要の増進にも寄与することとなるであろう。

製糸技術と消費者の好む生糸との関係 概略図



参 考

- 1) 由井千幸 1954. 内層内部汚染の原因と生糸の色に及ぼす影響 生糸 3 (7)
- 2) 由井千幸, 小松計一 1954. 繭糸の光学的白含有量の研究 蚕糸研究 第8号
- 3) 由井千幸 1955. 生糸の織度偏差向上製糸法 第8回製糸夏期大学講演録
- 4) 由井千幸, 前沢末太郎 1959. 揚返における浸透剤使用について 製糸絹研究発表抄録 第9集
- 5) 由井千幸 1956. 揚返切断とその原因 日本蚕糸学会中部支部 XI
- 6) ——— 1961. 揚返, 仕上げ方法の改善について 第14回製糸夏期大学教材
- 7) 由井千幸, 山口今朝人 1953. 生糸の白含有量と練減量との関係について 中部製糸絹繊維研究連絡会講演集 III
- 8) 由井千幸, 古沢実 1957. 生糸の練減率並びに精練前後における織度偏差について 日本蚕糸学会中部支部 XII
- 9) 由井千幸 1955. 生糸の見掛の糸条斑に関する研究 日本蚕糸学会中部支部 X および 1957. 蚕糸研究 第21号
- 10) ——— 1951. 小節と再繰切断との関係 日本蚕糸学会中部支部 III
- 11) ——— 1952. 生糸の再繰切断の原因に関する研究 蚕糸研究 第2号
- 12) 由井千幸, 小林宇佐雄 1960. 繰糸工程における生糸の抱合不良の原因について 製糸絹研究発表抄録 第10集
- 13) ——— 1962. 原料繭および製糸工程を異にする生糸の抱合に関する研究 蚕糸試験場彙報 第80号
- 14) 由井千幸 1953. 生糸の白含有量とセリプレーン検査における糸条斑との関係 (第1報, 第2報) 製糸絹研究発表抄録 第3集
- 15) 由井千幸, 有賀靖治 1955. 生糸織度偏差の製品に及ぼす影響 製糸技術 2 (1)
- 16) 由井千幸, 有賀靖治, 前沢末太郎, 青木昭 1954. 生糸の品質と織物品位との関係について——織度偏差と織物品位との関係(I)(II) 製糸絹研究発表抄録 第4集
- 17) 由井千幸, 有賀靖治, 前沢末太郎, 青木 昭, 古沢 実 1955. 同上——織度糸の長短による織度偏差と織物品位との関係 (III) 製糸絹研究発表抄録 第5集
- 18) ——— 1956. 同上一織度糸の長短による織度偏差と織物品位との関係 (続)(IV) 製糸絹研究発表抄録 第6集
- 19) ——— 1956. 同上一生糸の飛織度と織物品位との関係 (V) 製糸絹研究発表抄録 第6集
- 20) ——— 1957. 同上一セリプレーン糸条斑と織物品位との関係 (VI) 製糸絹研究発表抄録 第7集 および 1958. 生糸 7 (9)
- 21) ——— 1957. 同上一織斑の生成する織度偏差の限界 (VII) 製糸絹研究発表抄録

第7集 および 1958. 生糸7(9)

- 22) ————— 1957. 同上一繭糸織度を異にする生糸と絹製品との関係(VIII) 製糸絹研究発表抄録 第7集 および 1958. 生糸7(9)

- 23) 由井千幸, 青木 昭, 古沢 実 1955. 生繭の乾燥温度の織物の色沢に及ぼす影響
日本蚕糸学会中部支部 XII および 1957. 蚕糸研究 第21号